



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



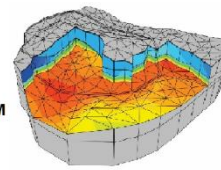
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA VÍA ESPINAL - COELLO CENTRO, CENTRO ORIENTE TRAMO IV

AREA DE GEOTECNIA

HML[®]
Ingenieros Civiles

Localización:

**ESPINAL-TOLIMA
SEPTIEMBRE 2020**

Dirección: manzana 30 casa 16 santa Isabel Girardot /Cel: 310 323 32 02 -
310 253 68 50E-mail: hamela2@gmail.com



HML[®]

Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



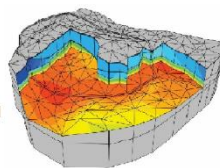
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



Espinal, 18 SEPTIEMBRE 2020

Señores:

María paula rojas salcedo

REF.: ESTUDIO DE SUELOS “CALICATAS” MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DE LA VIA ESPINAL - COELLO CENTRO, CENTRO ORIENTE TRAMO 4 EN EL MUNICIPIO DEL ESPINAL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Cordial saludo,

Adjunto al presente les estamos enviando los resultados del estudio geotécnico, para el mejoramiento y rehabilitación de la vía del proyecto en referencia correspondientes al diseño de pavimentos, los cuales fueron realizados bajo la NSR-10 título H y los ensayos bajo los parámetros de la norma INVIAS.

Reiteramos a ustedes nuestra disposición para atender cualquier inquietud con respecto a información entregada en este estudio.

Atentamente,

ING. HARVEY MEDINA LAGUNA

Ingeniero Civil

Mat. 25202-164150 CND

Gerente

ING. EMILY A. SANCHEZ MORA

Ingeniera Civil

Mat. 25202-323065 CND

jefe departamento de geotecnia



HML[®]

Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



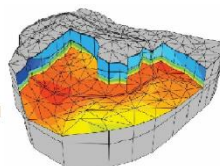
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



Contenido

1. GENERALIDADES	5
1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO	5
1.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO	6
2. INVESTIGACION DEL SUBSUELO	7
2.1. ACCIDENTES GEOMORFOLOGICOS	7
2.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS EDIFICACIONES ADYACENTES	7
2.2 CONDICIONES DEL ENTORNO	7
2.2.1 DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO	7
2.2.1.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS	8
2.2.1.2 GEOLOGIA	8
2.2.1.2.1 ABANICOS DEL GUAMO Y ESPINAL (NGQACG-NGQAC)	8
2.2.1.3 CARACTERIACION GEOLOGICA	8
2.2.2 CLIMA	10
2.2.3 DISEÑO SISMICO	11
3. ESTADO ACTUAL DEL TERRENO	12
3.1. ALCANCES DEL TRABAJO	12
3.2 MUESTREO	12
3.3 ENSAYOS DE LABORATORIO	12
4. TRABAJOS DE CAMPO	13
4.1 HERRAMIENTAS UTILIZADAS:	13
5. RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO	14



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



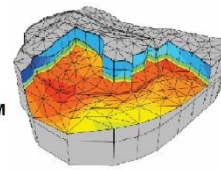
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



6. LOCALIZACION DE LAS CALICATAS

16

7. PERFIL DEL SUELO

22



HML[®]
Ingenieros Civiles

AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



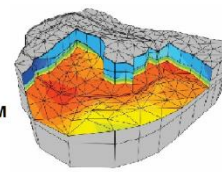
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



1. GENERALIDADES

El presente estudio de suelos tiene por objeto dar a conocer los resultados, conclusiones y recomendaciones, ubicada la vía Espinal - Coello centro, centro oriente tramo 4 en el municipio del Espinal departamento del Tolima.

Se realizará una exploración del terreno con calicatas de 1mts x 1mts x 1mts, pruebas de laboratorios e investigación del mapa geológico del terreno.

Con los datos obtenidos podemos determinar la estratigrafía del terreno, las propiedades del suelo.

Todos los ensayos realizados en campo, y los ensayos de laboratorio se realizaron siguiendo la metodología de trabajo de las normas NTC e INVIAS 2007

En caso de que se detecten situaciones especiales del suelo, como la presencia de suelos orgánicos, expansivos, suelos susceptibles de licuefacción o cualquier otro estado que implique inestabilidad de la estructura, se indica su ubicación y se dan recomendaciones específicas sobre el tratamiento que debe recibir este suelo en particular.

Se presentan en forma sucinta, las características físicas e hidráulicas del suelo. Se dan recomendaciones y de cualquier otro aspecto que se considere conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objetivo del proyecto.

Se anexa la memoria de cálculos, incluyendo gráficas y toda aquella información que dé claridad al estudio, incluyendo como mínimo:

- Esquema de la localización de las perforaciones.
- Registros de las calicatas debidamente referenciados en cuanto a cotas y abscisas del proyecto.
- Resultados de ensayos de laboratorio.
- Fotografías del sitio en estudio.

1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo principal del estudio de suelo es determinar las características y propiedades físicas del suelo.



HML®

Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



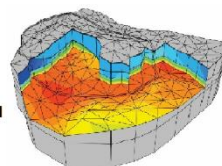
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



1.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El terreno se encuentra ubicada la vía Espinal - Coello centro, centro oriente tramo 4 en el municipio del Espinal departamento del Tolima, en la figura muestra la localización general del sitio del proyecto con relación al entorno urbano de la ciudad.



AREA DE GEOTECNIA



HML[®]

Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



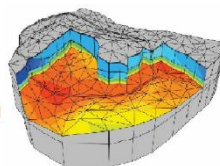
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



2. INVESTIGACION DEL SUBSUELO

Para poder ejecutar el estudio de suelo se recopiló toda la información geotécnica del suelo, las condiciones del sitio y las características del proyecto.

Se realizó por medio de 5 calicatas: 0.0 de 1.00 m, de profundidad, perforados con un barra, hoyadora y pala. A lo largo de las calicatas se tomaron muestras alteradas en bolsa para su inspección visual y posterior envío al laboratorio para ensayos, humedad natural, límites de Atterberg, pesos unitarios y clasificación AASHO y USC.

2.1. ACCIDENTES GEOMORFOLOGICOS

La vía a mejorar y rehabilitar se encuentra ubicada la vía Espinal - Coello centro, centro oriente tramo 4 en el municipio del Espinal departamento del Tolima, La superficie del terreno es plano, cuando se realizó la exploración de campo en el sitio se encontraba pavimentada.

2.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS EDIFICACIONES ADYACENTES

En las zonas aledañas al terreno de interés se observan construcciones de una planta, de uso principalmente comercial, también se observó terrenos de cultivo. El dueño del proyecto o contratista debe proteger la estabilidad de los taludes hasta que se termine la obra, ya que Las estructuras observadas no presentaban, a la fecha de la exploración de campo, signos que evidencien un mal comportamiento atribuible a la interacción suelo-estructuras (fisuras, grietas, etc.), así mismo evitar cualquier tipo de contaminación.

2.2 CONDICIONES DEL ENTORNO

2.2.1 DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

El Espinal es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Tolima, a 153 km de Bogotá con dirección suroccidente, y a 57,6 km de Ibagué, capital departamental. Es el segundo municipio más poblado del departamento del Tolima y es conocido como la capital arrocera del centro del país.

Bañado por los ríos Magdalena y Coello. La gran parte de la superficie es llana.

El Espinal es conocido por la fabricación de instrumentos típicos, su gastronomía es famosa por sus tamales y la lechona que son los platos típicos de la región. Su extensión total: 231 km², extensión área urbana: 4,26 km², extensión área rural: 212,74 km².



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



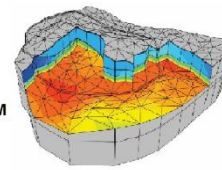
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



2.2.1.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS

2.2.1.2 GEOLOGIA

2.2.1.2.1 Abanicos del Guamo y Espinal (NgQacg-NgQac)

Estos depósitos son fácilmente erosionables debido a la baja compactación y resistencia de la matriz al lavado con aguas superficiales, lo que origina desplomes y desprendimientos, así como procesos de erosión importantes, con desarrollo de surcos y cárcavas. Datos obtenidos por el municipio de ESPINAL, indican una capacidad portante de 16-20 ton/m².

La parte más espesa del Abanico de El Espinal está constituida por una secuencia de arenas grises, con esporádicos niveles de gravas, compuestas por fragmentos de andesitas y subordinadamente rocas intrusivas y metamórficas angulares a subangulares. La unidad presenta alta porosidad y permeabilidad, es muy deleznable y con baja resistencia y compactación, por lo que es fácilmente erosionable por aguas superficiales, originando desprendimientos, desplomes, erosión difusa y concentrada, surcos y cárcavas. En el valle del río Coello se observa que el abanico está conformado por tres niveles, que tienen forma de terrazas.

Las evidencias geológicas y los estudios de INGEOMINAS (1998), indican que los depósitos de arenas fueron originado por erupciones explosivas del Volcán Cerro Machín, que generaron espesos depósitos de piroclastos de caída y flujos piroclásticos que fueron lavados para conformar flujos de lodo o “lahares” que se canalizaron a través del río Coello, llegando hasta el valle del río Magdalena, en donde se acumularon y conformaron el Abanico de El Espinal, el Guamo y en donde se encuentra el municipio de Flandes.

2.2.1.3 CARACTERIACION GEOLOGICA

El atlas geológico digital Inge ominas en su plancha 5-09, muestra en el sector donde se encuentra localizado el predio, una cobertura completa por la unidad geológica definida como N3n7-sc, identificado como:

ROCAS:

Tipo deposito:

- Vulcano clásico
- Eon. Fanerozoico
- Era: Genozoico
- Periodo: Cuaternario



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



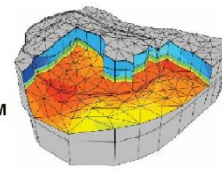
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



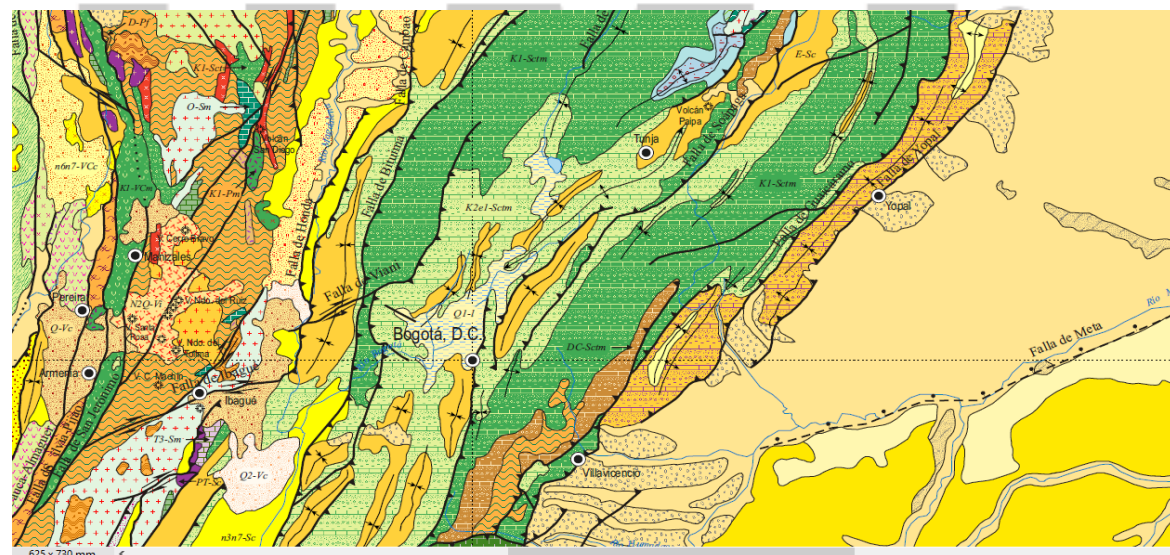
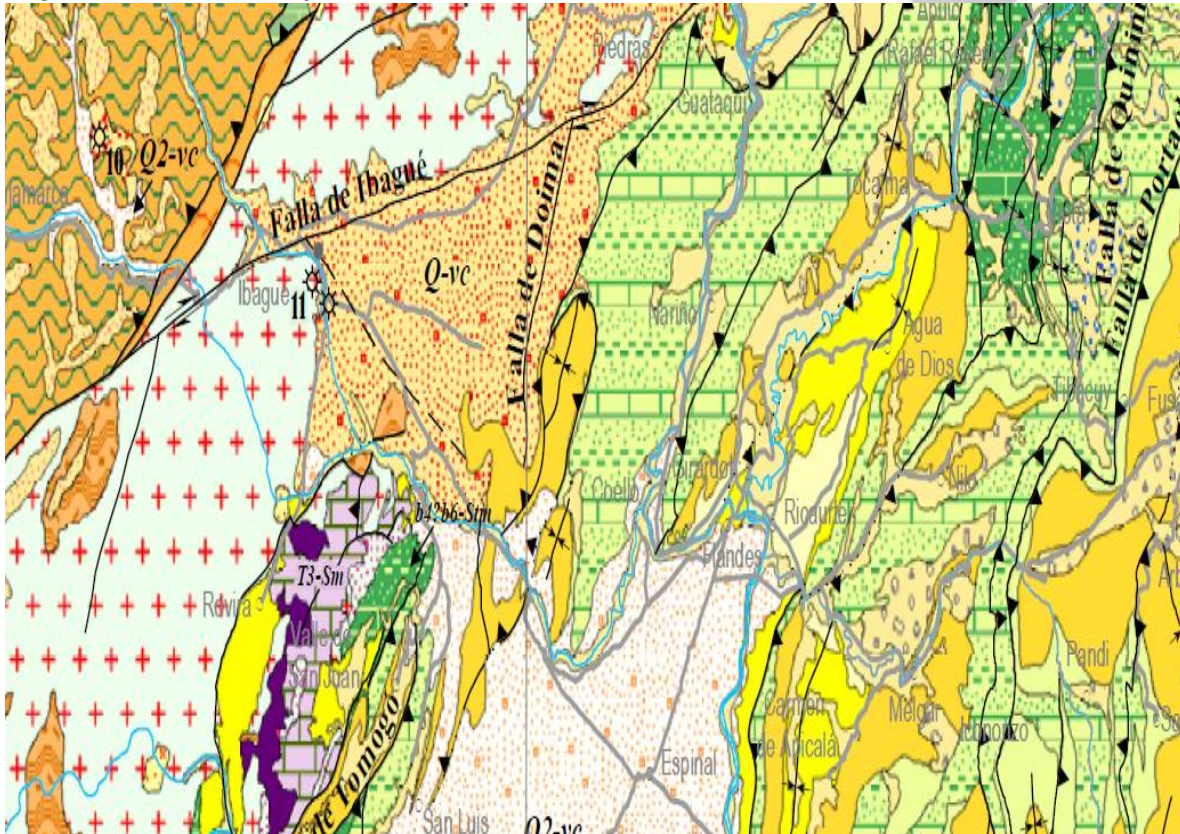
@HMLINGENIEROSC1



- Edad: Holoceno

Entorno Geológico Regional del Proyecto

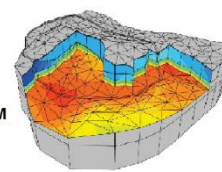
En el cuadro de a continuación se detalla el sector de perforación, el tipo de suelo, según la NTC 15041 y la U.S.C2.



AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



2.2.2 CLIMA

El clima de Espinal está clasificado como tropical. En comparación con el invierno, los veranos tienen mucha más lluvia. Este clima es considerado Aw según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura aquí es en promedio 27.7 ° C. La precipitación media aproximada es de 1415 mm.

CLIMOGRAMA ESPINAL

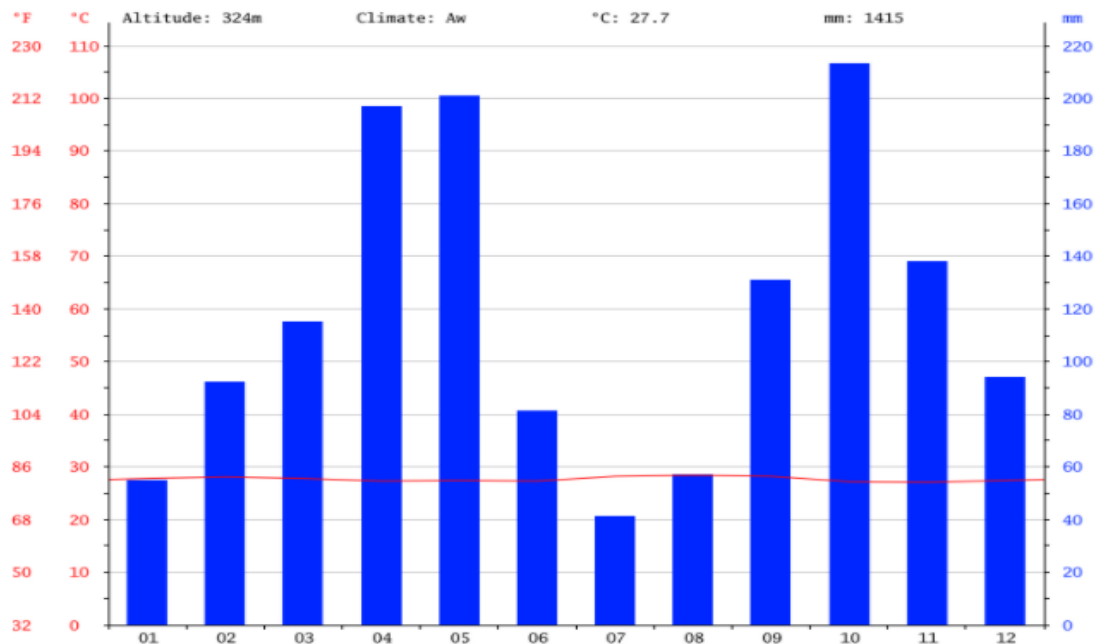
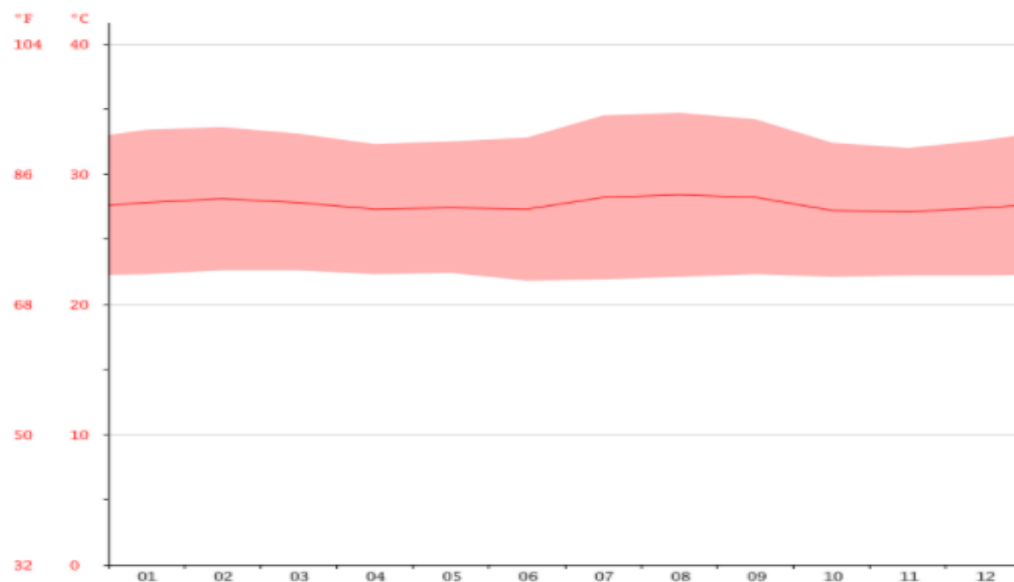


DIAGRAMA DE TEMPERATURA ESPINAL



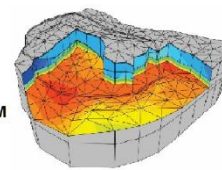
A una temperatura media de 28.4 ° C, agosto es el mes más caluroso del año. A 27.1 ° C en promedio, noviembre es el mes más frío del año.

Dirección: manzana 30 casa 16 santa Isabel Girardot /Cel: 310 323 32 02 -
310 253 68 50E-mail: hamela2@gmail.com



HML
Ingenieros Civiles

f HML INGENIERIA
i HMLINGENIEROS
M HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM
t @HMLINGENIEROSC1



2.2.3 DISEÑO SISMICO

El municipio del ESPINAL y sus alrededores se encuentra en unas zonas de riesgo alta De acuerdo con los efectos locales descritos en el NSR-10 –Diseño y Construcción Sismo Resistente, Ley 1400 de 19 decreto, decreto 926 del 19 de marzo del 2010, decreto 25decreto 092 del 17 de enero de 2011 [A.2.4 & Apéndice H-sísmica de Colombia. En el caso del terreno explorado, teniendo las características del suelo, los efectos locales de respuesta sísmica.

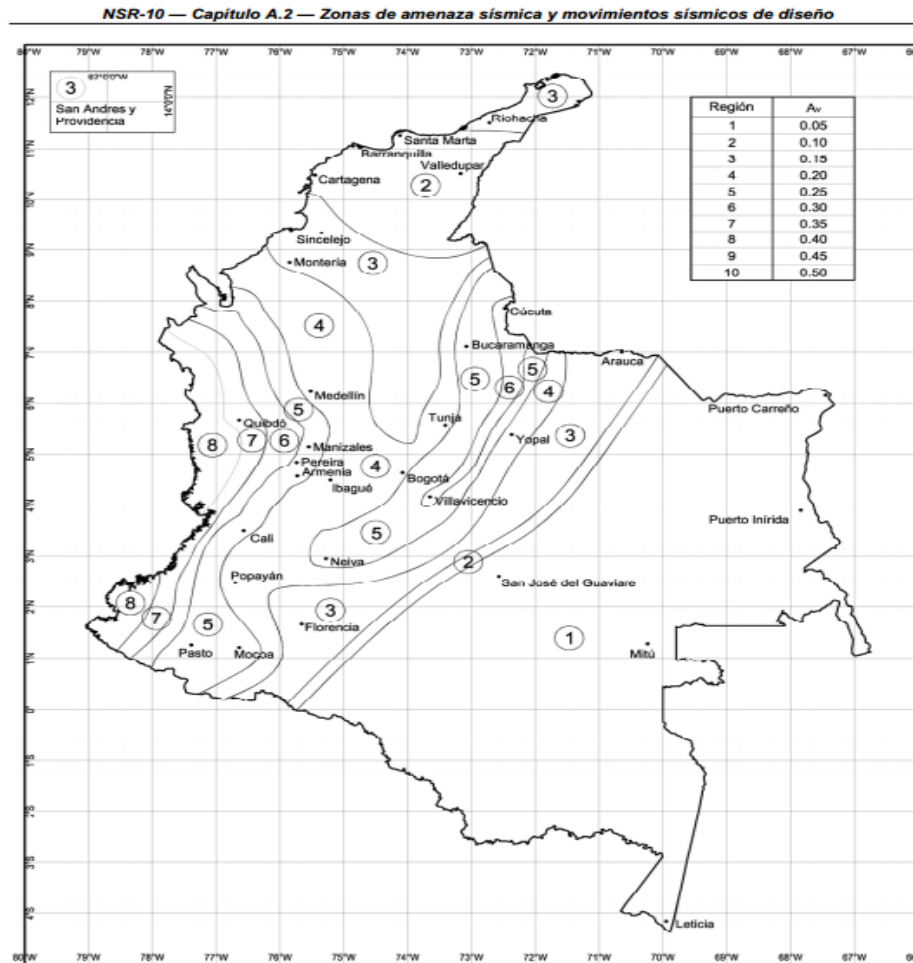


Figura A.2.3-3 - Mapa de valores de A_v

A-19						
Dolores	73236	0.25	0.25	Alta	0.12	0.06
Espinal	73268	0.25	0.20	Alta	0.13	0.06
Falan	73270	0.20	0.20	Intermedia	0.12	0.07
Flandes	73275	0.20	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Fresno	73283	0.20	0.20	Intermedia	0.14	0.09



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



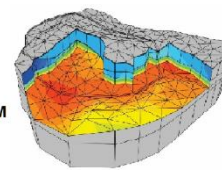
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



3. ESTADO ACTUAL DEL TERRENO

El terreno se encuentra pavimentado al 100 %, con un pavimento flexible donde se evidencia deterioro de esta en varias partes a lo largo del tramo, en total el tramo de la vía pavimentada es 860 mts.

EVALUACION SUPERFICIAL

La evaluación superficial de la vía, se efectuó mediante una inspección visual de la superficie, se utilizó 5 calicatas, si bien es cierto se fundamentan en la aplicación de procedimientos modernos para el mantenimiento y rehabilitación, ellos se orientan a pavimentos flexibles, el estado en que actualmente que se encuentra la vía en estudio es pavimento flexible. Se han utilizado para identificar el tipo de deterioro de la vía.

En base a la inspección visual y calicatas realizadas, la vía se encuentra de mal a regular estado de conservación, presenta fallas representativas del tipo ahuellamientos, baches.

3.1. ALCANCES DEL TRABAJO

El objetivo primordial del presente estudio de suelos es la de obtener la información necesaria la que permitirá obtener los parámetros con los cuales se plantearán y/o diseñarán los pavimentos y la protección de la misma.

3.2 MUESTREO

Al realizar cada CALICATA, se tomó una muestra Alterada en una bolsa plástica, se tomaron a las profundidades indicadas en los registros de perforación.

3.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras obtenidas de las perforaciones, se llevaron al laboratorio de suelos, en donde se desarrollaron las siguientes pruebas:

- Humedad Natural
- Límites de Atterberg
- Granulometría y clasificación de suelos

En la parte final del informe, se anexan: Los registros de perforación del subsuelo, el resumen de los resultados de los ensayos efectuados y el registro fotográfico donde se muestra el personal de perforación realizando los trabajos de campo.



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



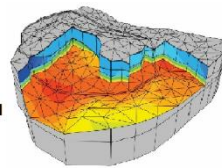
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



4. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo consistieron en la toma de muestras y datos de los suelos mediante calicteo a cielo abierto, definiendo los estratos y la subrasante (terreno natural o relleno), teniendo como referencia el estacado del trazo actual de la carretera, con la finalidad de evaluar y establecer las características físico-mecánicas de la subrasante (terreno natural) sobre la cual se apoyará la rasante (estructura del pavimento).

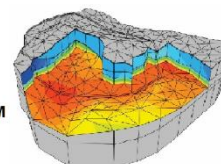
Las calicatas (C) fueron ejecutadas en las siguientes abscisas k0+120, k0+300 y a una profundidad mínima de 1.00 mts, identificando los estratos y sus espesores, de acuerdo con los TDR.

4.1 HERRAMIENTAS UTILIZADAS:

- PALA
- PICA
- PALADRAGA
- BOLSAS
- GUANTES
- FLEXOMETRO
- BARRA
- TABLA PARA TOMA DE DATOS



HML[®]
Ingenieros Civiles



5. RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO

CALICATA	PROFUNDIDAD	MUESTRA	LL%	LP%	IP%	W%	SUCS	AASHTO
C-1	0.45	1	0	0	0	9,95	GM	A-2-4 (0)
C-1	1.00	2	17,71	12,5	5,21	8,13	CL-ML	A-4
C-2	1.00	1	0	0	0	10,51	GM	A-2-4 (0)
C-3	0.5	1	0	0	0	10,74	GM	A-2-4 (0)
C-3	1.00	2	18,86	14,2	4,66	7,23	CL-ML	A-4
C-4	0.70	1	0	0	0	8,48	GM	A-2-4 (0)
C-4	1.00	2	18,91	12,4	6,51	7,96	CL-ML	A-4
C-5	1.00	1	0	0	0	11,11	GM	A-2-4 (0)

PROBLEMAS ESPECIALES:

El potencial de expansión de un suelo puede determinarse mediante los límites de Atterberg y la succión natural del suelo. Empleando los métodos normales del INV se determinan el Límite Líquido (LL), norma INV E – 125, el Índice de Plasticidad (IP), norma INV E – 126 y la succión del suelo con humedad natural (nat), norma INV E – 157. Usando estas propiedades índices y con la ayuda de la Tabla 1, se puede determinar cualitativamente el potencial expansivo del suelo.

Se presenta problemas en los suelos de cimentación principalmente si los tipos de suelos encontrados en la investigación del terreno, se encuentran con suelos propensos a expandirse, también que sean susceptibles a la licuefacción, suelos propensos al colapso y al ataque de químicos. Suelos expansivos: Los suelos que presentan un potencial de cambio de volumen, pueden transferir esfuerzos inadmisibles para los cimientos, si la cimentación no está diseñada para controlar las presiones que se generan. La expansión de los suelos depende entre otros factores, de la composición mineralógica, variación del nivel freático y clima.

Los suelos registrados en las calicatas corresponden a suelos finos y granulares, con finos de baja plasticidad. En las calicatas realizados no se registró el nivel freático hasta la profundidad sondeada (1.00 metros).

Las características de plasticidad y potencial de expansión se evalúan mediante correlaciones, con base en los ensayos de clasificación, en la siguiente Tabla, se presenta la correlación con respecto al índice de plasticidad del suelo.

El potencial de expansión se puede calificar dependiendo de los límites de consistencia del suelo, como se indica en la siguiente Tabla.

Relación aproximada entre el Índice Plástico – Límite Líquido y la Capacidad de Expansión

ÍNDICE PLÁSTICO	POTENCIAL DE EXPANSIÓN	LÍMITE LÍQUIDO
< 25	BAJO	< 50
25 – 35	MEDIO	50 – 60
> 35	ALTO	> 60

Snelhen y Otros



HML[®]
Ingenieros Civiles

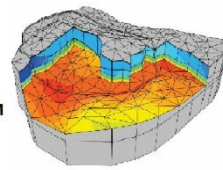


HML INGENIERIA

HMLINGENIEROS

HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM

@HMLINGENIEROSC1



Los suelos granulares registrados en la zona de acuerdo no presentan limites, mientras que los suelos finos clasifican con una capacidad del potencial de expansión bajo. Las zonas de los diferentes tramos no demuestran la presencia de comportamiento tipo expansivo de los suelos.



HML[®]
Ingenieros Civiles

AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



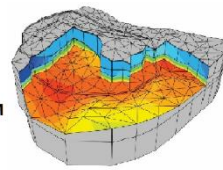
HMLINGENIEROS



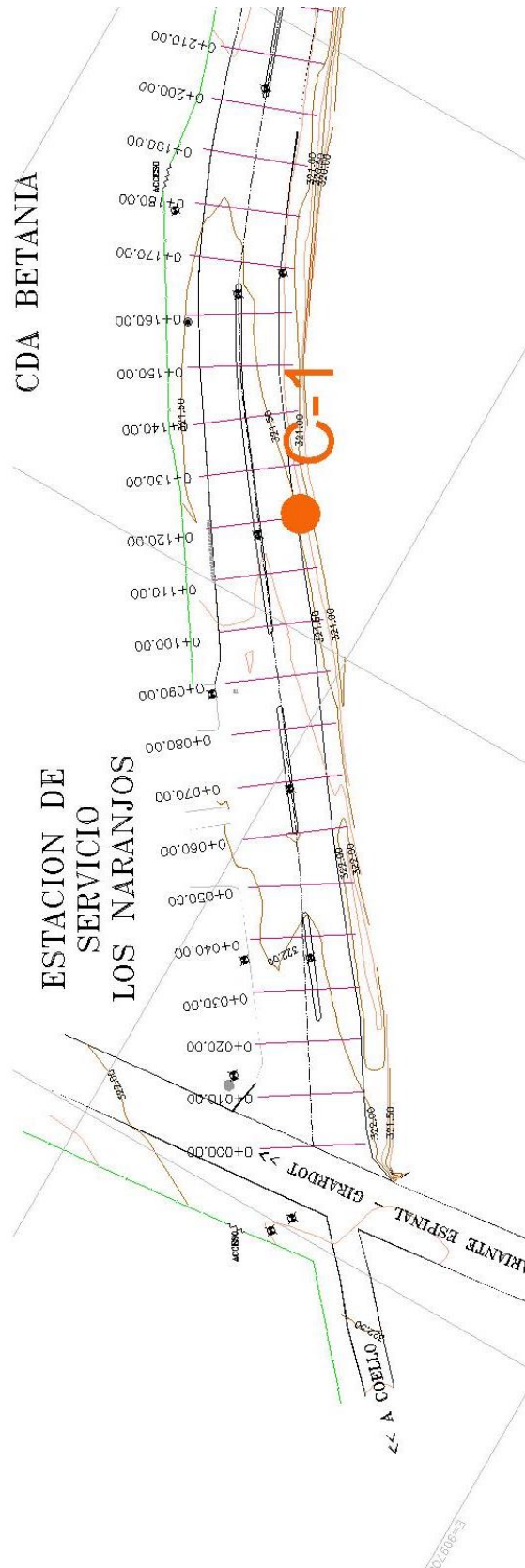
HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



AREA DE GEOTECNIA





HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



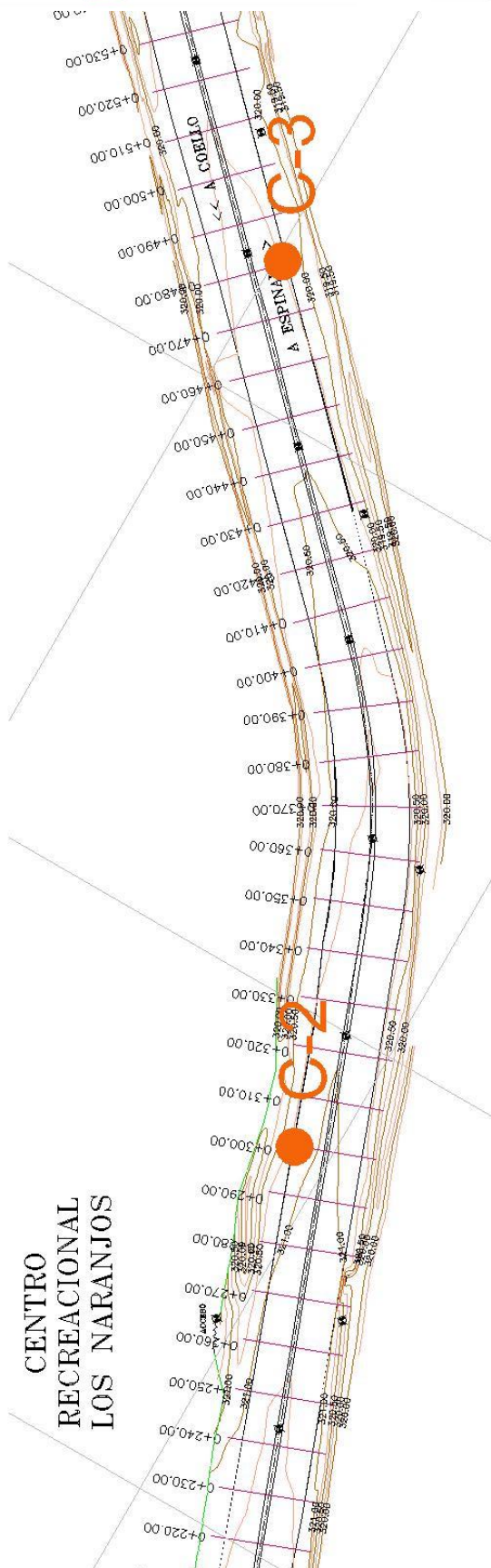
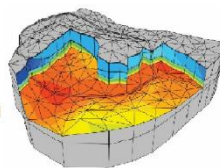
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



CENTRO
RECREACIONAL
LOS NARANJOS

AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



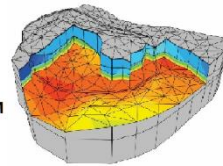
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



AREA DE GEOTECNIA



Dirección: manzana 30 casa 16 santa Isabel Girardot /Cel: 310 323 32 02 -
310 253 68 50E-mail: hamela2@gmail.com



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



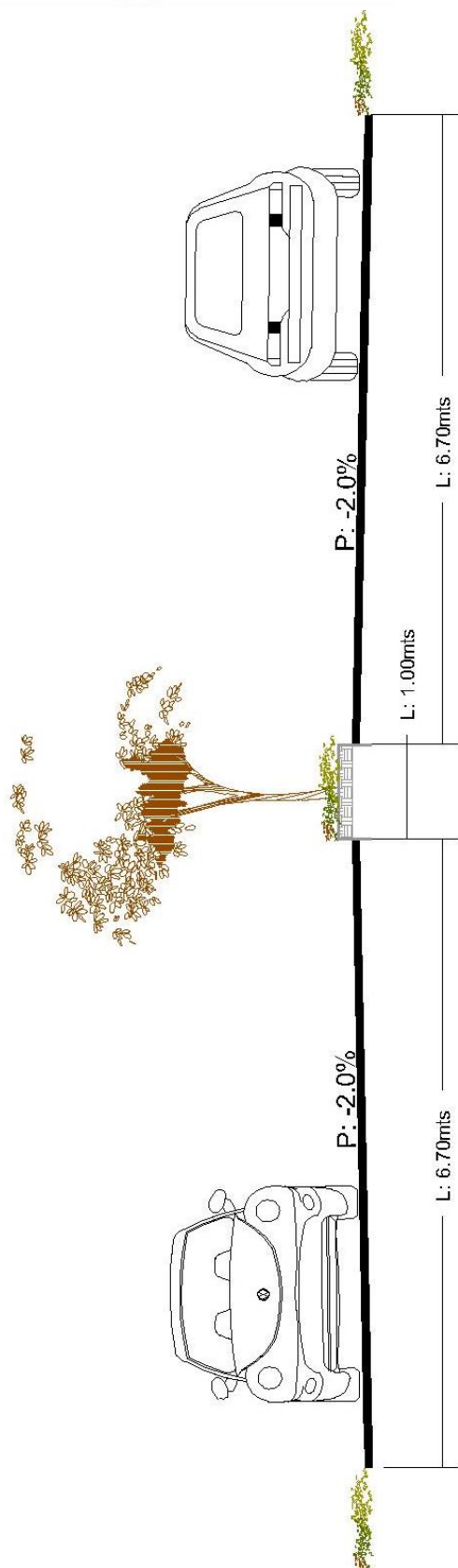
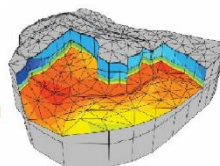
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



VIA VEHICULAR

SEPARADOR

VIA VEHICULAR



HML[®]

Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



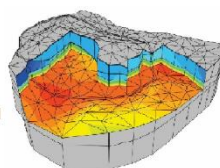
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



● CALICATAS

CALICATA 1: K0+120 ELEVACION: 321,70

CALICATA 2: K0+300 ELEVACION: 320,96

CALICATA 3: K0+480 ELEVACION: 320,28

CALICATA 4: K0+610 ELEVACION: 320,22

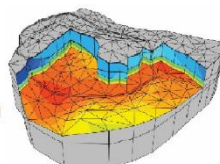
CALICATA 5: K0+790 ELEVACION: 320,06

HML[®]
Ingenieros Civiles



HML[®]
Ingenieros Civiles

 HML INGENIERIA
 HMLINGENIEROS
 HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM
 @HMLINGENIEROSC1



7. PERFIL DEL SUELO

CALICATA (C-1)

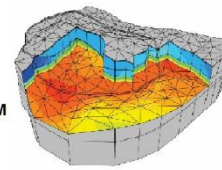
 HML [®] Ingenieros Civiles  HML INGENIERIA  HMLINGENIEROS  HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM  @HMLINGENIEROSC1			PERFIL ESTRATIGRAFICO CLASIFICACION DE SUELOS NORMA NTC 1504			
ARQUITECTO			SONDEO No:	1		
OBRA:	REHABILITACION Y MEJORAMIENTO VIA ESPINAL - COELLO CENTRO, CENTRO ORIENTE TRAMO III		PROFUNDIDAD (m):	1.00		
DIRECCIÓN:	VIA ESPINAL-COELLO CENTRO		NIVEL FREÁTICO (m):	N.P		
UBICACIÓN:	ESPINAL TOLIMA		FECHA:	4/04/2020		
			INFORME PC No.:	432		
PROFUNDIDAD (m)	CONVENCIÓN M.O.P.T.	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		HUMEDAD EN %	
0.00			ASFALTO			
0.04			GRAVA LIMOSA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO DE COLOR AMARILLO CON PARTICULAS SUB-ANGULOSAS MENORES A 2 "		9,95	
0.45			LIMO ARCILLOSO DE BAJA COMPRESIBILIDAD, DE COLOR GRIS		8,13	
1.00			FIN DEL SONDEO			
OBSERVACIONES:						
ENSAYO ELABORADO POR:  HARVEY MEDINA LAGUNA INGENIERO CIVIL						
LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.						

AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles

 HML INGENIERIA
 HMLINGENIEROS
 HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM
 @HMLINGENIEROSC1



CALICATA (C-2)

 HML [®] Ingenieros Civiles  HML INGENIERIA  HMLINGENIEROS  HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM  @HMLINGENIEROSC1			PERFIL ESTRATIGRAFICO CLASIFICACION DE SUELOS NORMA NTC 1504		
ARQUITECTO			CALICATA	2	
OBRAS:	REHABILITACION Y MEJORAMIENTO VIA ESPINAL - COELLO CENTRO, CENTRO ORIENTE TRAMO III		PROFUNDIDAD (m):	1.00	
DIRECCIÓN:	VIA ESPINAL-COELLO CENTRO		NIVEL FREÁTICO (m):	N.P	
UBICACIÓN:	ESPINAL TOLIMA		FECHA:	18/09/2020	
			INFORME PC No.:	432	

PROFUNDIDAD (m)	CONVENCIÓN M.O.P.T.	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	HUMEDAD %
0.00			ASFALTO	
0.04			GRAVA LIMOSA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO DE COLOR AMARILLO CON PARTICULAS SUB-ANGULOSAS MENORES A 2 "	10,51
100			FIN DEL SONDEO	

OBSERVACIONES:	
	
ENSAYO ELABORADO POR:	HARVEY MEDINA LAGUNA INGENIERO CIVIL

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.

AREA DE GEOTECNIA



HML®

Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



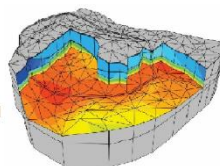
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



CALICATA (C-3)

 HML® Ingenieros Civiles HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM @HMLINGENIEROSC1			PERFIL ESTRATIGRAFICO CLASIFICACION DE SUELOS NORMA NTC 1504		
ARQUITECTO: _____ OBRA: REHABILITACION Y MEJORAMIENTO VIA ESPINAL - COELLO CENTRO, CENTRO ORIENTE TRAMO III DIRECCIÓN: VIA ESPINAL-COELLO CENTRO UBICACIÓN: ESPINAL TOLIMA			CALICATA: <u>3</u> PROFUNDIDAD (m): <u>1.00</u> NIVEL FREÁTICO (m): <u>N.P</u> FECHA: <u>18/09/2020</u> INFORME PC No.: <u>432</u>		
PROFUNDIDAD (m)	CONVENCIÓN M.O.P.T.	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	HUMEDAD EN %	
0.00			ASFALTO		
0.04			GRAVA LIMOSA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO DE COLOR AMARILLO CON PARTICULAS SUB-ANGULOSAS MENORES A 2 "	10,74	
0.50			LIMO ARCILLOSO DE BAJA COMPRESIBILIDAD, DE COLOR GRIS	7,23	
1.00			FIN DEL SONDEO		
OBSERVACIONES: _____ ENSAYO _____ ELABORADO POR:  HARVEY MEDINA LAGUNA INGENIERO CIVIL					
LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.					

AREA DE GEOTECNIA



HML®

Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



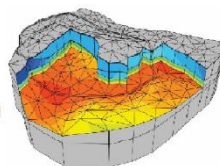
HMLINGENIEROS



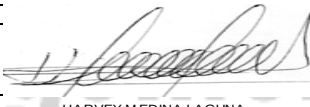
HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



CALICATA (C-4)

 HML® Ingenieros Civiles			PERFIL ESTRATIGRAFICO CLASIFICACION DE SUELOS NORMA NTC 1504	
ARQUITECTO			CALICATA	4
OBRA:	REHABILITACION Y MEJORAMIENTO VIA ESPINAL - COELLO CENTRO, CENTRO ORIENTE TRAMO III		PROFUNDIDAD (m):	1.00
DIRECCIÓN:	VIA ESPINAL-COELLO CENTRO		NIVEL FREÁTICO (m):	N.P
UBICACIÓN:	ESPINAL TOLIMA		FECHA:	18/09/2020
			INFORME PC No.:	432
PROFUNDIDAD (m)	CONVENCIÓN M.O.P.T.	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	HUMEDAD EN %
0.00			ASFALTO	
0.04			GRAVA LIMOSA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO DE COLOR AMARILLO CON PARTICULAS SUB-ANGULOSAS MENORES A 2 "	8,48
0.70			LIMO ARCILLOSO DE BAJA COMPRESIBILIDAD, DE COLOR GRIS	7,86
1.00			FIN DEL SONDEO	
OBSERVACIONES:				
ENSAYO ELABORADO POR:  HARVEY MEDINA LAGUNA INGENIERO CIVIL				
LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.				

AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles

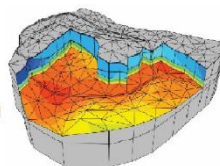


HML INGENIERIA

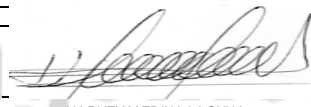
HMLINGENIEROS

HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM

@HMLINGENIEROSC1



CALICATA (C-5)

 HML [®] Ingenieros Civiles f HML INGENIERIA HMLINGENIEROS HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM @HMLINGENIEROSC1			PERFIL ESTRATIGRAFICO CLASIFICACION DE SUELOS NORMA NTC 1504			
ARQUITECTO			CALICATA	5		
OBRA:	REHABILITACION Y MEJORAMIENTO VIA ESPINAL - COELLO CENTRO, CENTRO ORIENTE TRAMO III		PROFUNDIDAD (m):	1.00		
DIRECCIÓN:	VIA ESPINAL-COELLO CENTRO		NIVEL FREÁTICO (m):	N.P		
UBICACIÓN:	ESPINAL TOLIMA		FECHA:	18/09/2020		
			INFORME PC No.:	432		
PROFUNDIDAD (m)	CONVENCIÓN M.O.P.T.	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		HUMEDAD EN %	
0.00			ASFALTO			
0.25			GRAVA LIMOSA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO DE COLOR AMARILLO CON PARTICULAS SUB-ANGULOSAS MENORES A 2 "		10,51	
1.00			FIN DEL SONDEO			
OBSERVACIONES:						
ENSAYO ELABORADO POR:  HARVEY MEDINA LAGUNA INGENIERO CIVIL						
LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS. EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.						

AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



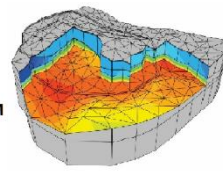
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



ANEXOS EL REGISTRO FOTOGRAFICO

HML[®]
Ingenieros Civiles

AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



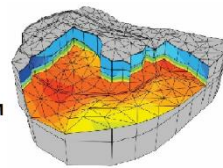
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



CALICATA (C-1)



AREA DE GEOTECNIA

Dirección: manzana 30 casa 16 santa Isabel Girardot /Cel: 310 323 32 02 -
310 253 68 50E-mail: hamela2@gmail.com



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



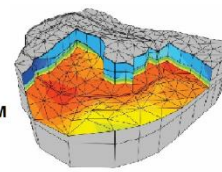
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



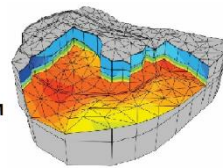
HMLINGENIEROS



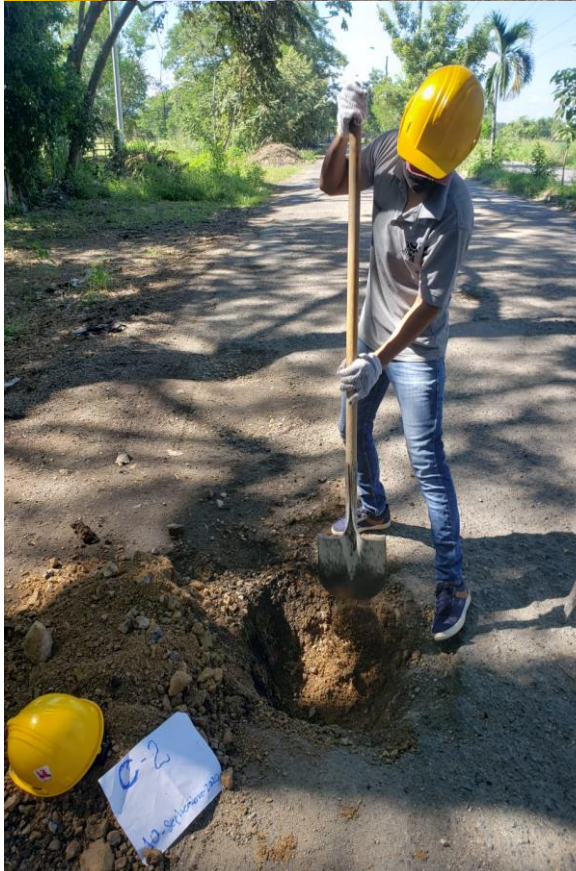
HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



CALICATAS (C-2)



AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



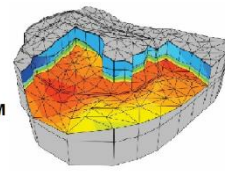
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles

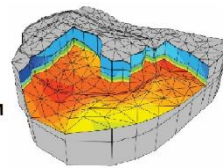


HML INGENIERIA

HMLINGENIEROS

HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM

@HMLINGENIEROSC1



CALICATAS (C-3)



AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



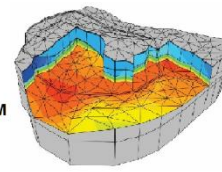
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



0.00 -0.04 ASFALTO

GRAVA LIMOSA MATERIAL DE
MEJORAMIENTO DE COLOR
AMARILLO CON PARTICULAS
SUN-ANGULARES MENORES A 2"

LIMO ARCILLOSO DE BAJA
COMPRESIBILIDAD DE COLOR
GRIS, CON HMEDAD SIN
PRESENCIAL DE NIVEL FREATICO,
ESTRUCTURA HOMOGenea.

AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



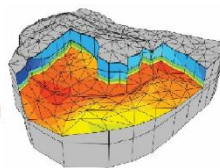
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



CALICATAS (C-4)



AREA DE GEOTECNIA

Dirección: manzana 30 casa 16 santa Isabel Girardot /Cel: 310 323 32 02 -
310 253 68 50E-mail: hamela2@gmail.com



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



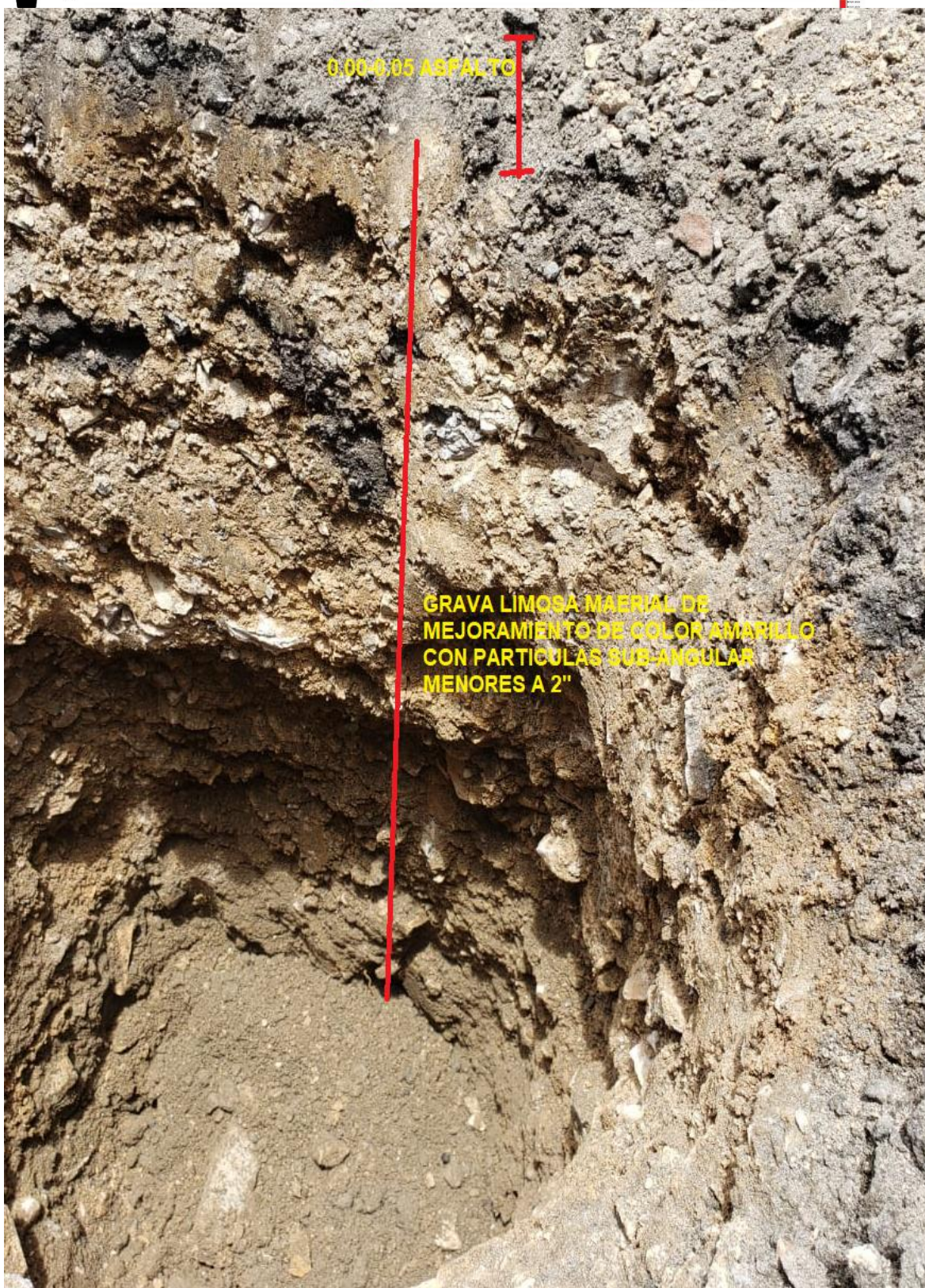
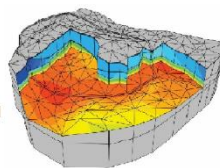
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles

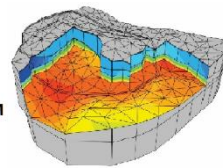


HML INGENIERIA

HMLINGENIEROS

HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM

@HMLINGENIEROSC1



CALICATAS (C-5)



AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles



HML INGENIERIA



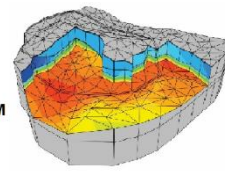
HMLINGENIEROS



HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM



@HMLINGENIEROSC1



AREA DE GEOTECNIA



HML[®]
Ingenieros Civiles

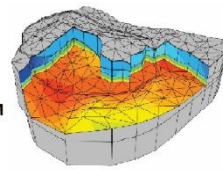


HML INGENIERIA

HMLINGENIEROS

HMLINGENIEROSCIVILES@GMAIL.COM

@HMLINGENIEROSC1



ENSAYO DE LABORATORIOS

HML[®]
Ingenieros Civiles

AREA DE GEOTECNIA